

ЖАЗДЫҚ БИДАЙДЫҢ МУТАНТТЫ ФОРМАЛАРЫНА ҚҰРҒАҚШЫЛЫҚТЫҢ ӘСЕРІ

(Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

Жаздық бидайдың мутантты формаларына құрғақшылықтың әсерін физиологиялық скрининг арқылы анықтау

Дүние жүзлік егіншілікте жаздық бидайдың алатын орны ерекше. Бидайды ең ірі өндіруші елдер қатарына; Канада, Америка Құрама Штаттары, Ресей, Аргентина, Австралия, Мексика, Бразилия, ҚҚР, Индия, Франция, Италия жатады.

Жаздық бидайдың өнімділігін жақсарту жолдарының бірі - жоғарғы өнімді сорттарды, мутантты формаларды құрастырып өндіріске енгізе отырып, олардың тиімді өндіру технологияларын жасау болып табылады. Сондықтан қазіргі уақытта дүние жүзінде бағалы сорттардан, формаларды алуға көп көңіл бөлуде және практикалық, теориялық негіздерін жетілдіруде [1,2].

Қазақстанда жаздық бидай егістік көлемі жағынан және астық жинаудан, Ресей Федерациясынан кейін екінші орынды иеленеді.

Жаздық бидайдың сорттарын, мутантты формаларын шығару, анықтау селекцияда өте ұзақ процесс және ол уақытпен байланысты болып келеді. Қазіргі таңдағы селекциясының алдында, бұрынғымен салыстырғанда, көптеген мәселелер бар. Ол мәселелердің бірі құрғақшылыққа төзімді өсімдіктермен болған зерттеу жұмыстарын қарқынды жүргізу кезінде байқалады. Қазақстанның кейбір аймақтарында климаты құрғақ, шұғыл континентальды, жауын-шашынның аздығы және ауа райының құбылмалылығымен сипатталады. Бұл жағдайлар ең бірінші мынадай жағдайларға байланысты, Еуразия материгінің ортасында тұрған Қазақстан Атлантика мұхитынан өте алыс тұр, ал ол дымқылдандырудың ең негізгі көзі және орта Азияның шөлейт жерлерінің жақындығы да Қазақстандағы құрғақшылықты күшейтеді. Ол жақтан келетін ауа құрғақшылығы мен жоғары температурасымен белгілі. Жазғы мерзімде олар күшті құрғақшылықтың дамуына әсер етеді. Жыл сайынғы жауын-шашын мөлшерінің тым аз болуы, температураның жоғарлауы, сусыздану көрсеткішінің өрлеуіне байланысты құрғақшылықтың туындауы себеп болып отыр.

Соңғы он жыл ішінде біздің құрғақшылыққа төзімді өсімдіктермен болған зерттеу жұмыстарымыз едәуір қарқынды жүргізілді. Себебі, ауыл шаруашылығында төзімді, мол өнімді алу бәсеке талабы болып табылады [3].

Өсімдіктің тамыр жүйесі суды сіңіру жылдамдығы транспирацияға қарағанда тез өтеді, соған байланысты өсімдіктер су тапшылығының зардабын шегеді. Бұндай жағдай тек қуаңшылықтың әсерінен емес, сонымен қатар топырақтың тұздылығының, төмен температураның әсерінен де болады. Бұл кезде дегидратация стресті “сусыз” өсімдікте жақсы жүреді, ал топырақта су мөлшері жеткілікті болса да дегидратация кезінде өсімдікке су тапшы болып жатады [4,5].

Қазіргі құрғақшылық кездегі ауыл шаруашылық өндірісінің маңызды мәселелерінің бірі, зерттеулер көрсеткендей, құрғақшылық пен шөлге айналған жерлер жыл сайын әлемдік масштабта ауыл шаруашылығына 42 млрд доллар шығын әкеледі екен. Құрғақшылық Қазақстанда бидай өнімділігінің жақсы дамуына аса қауіпті стрессті фактор болып табылады, құрғақшылық күрделі фактор ретінде үш компоненттерден тұрады: су тапшылығы (дегидратация), күн радиациясының интенсивтілігі, жоғары ауа температурасы - осы компоненттердің ішінде өсімдіктердің су тапшылығына болған әсерін айта кетсек [6].

Су тапшылығы (дегидратация стресі): Өсімдіктің тамыр жүйесі суды сіңіру жылдамдығы транспирацияға қарағанда тез өтеді, соған байланысты өсімдіктер су тапшылығының зардабын шегеді. Бұндай жағдай тек қуаңшылықтың әсерінен емес, сонымен қатар топырақтың тұздылығының, төмен температураның әсерінен де болады. Бұл кезде дегидратация стресті “сусыз” табиғаттың компоненті және өсімдікте жақсы жүреді, ал топырақта су мөлшері жеткілікті болса да дегидратация кезінде өсімдікке су тапшы болып жатады [7].

Су тапшылығы кезінде клеткаларда су құрамы өте аз болады және су тапшылығының әсерінен цитоплазмадағы иондардың концентрациясының ұлғаюы нәтижесінде құрылысы мен биополимерлердің функциялары өзгереді. [8].

Бидай өсімдіктері өсіп-даму кезеңдерінің әрбір уақытында, өнімді құрастырғанда, су факторына әр түрлі қарайды [9].

Бидайдың өнімділігін, сапасын, кейбір аурулар түріне, қоршаған орта факторларына - қолайсыз температураға, қуаңшылыққа, тұздылыққа төзімділігін арттыру қазіргі селекцияның басты мәселесі болып табылады. Сонымен қатар селекция жұмысының тиімділігі, дақылдың генетикалық зерттелуіне және оның өзгергіштік шегін кеңейту үшін, жаңа әдістерді қолданып, құнды селекциялық формаларды сұрыптап алуға негізделген. Селекцияда жергілікті сорттардан ең жақсысын сұрыптап алуға, содан кейін әлемдік бидай

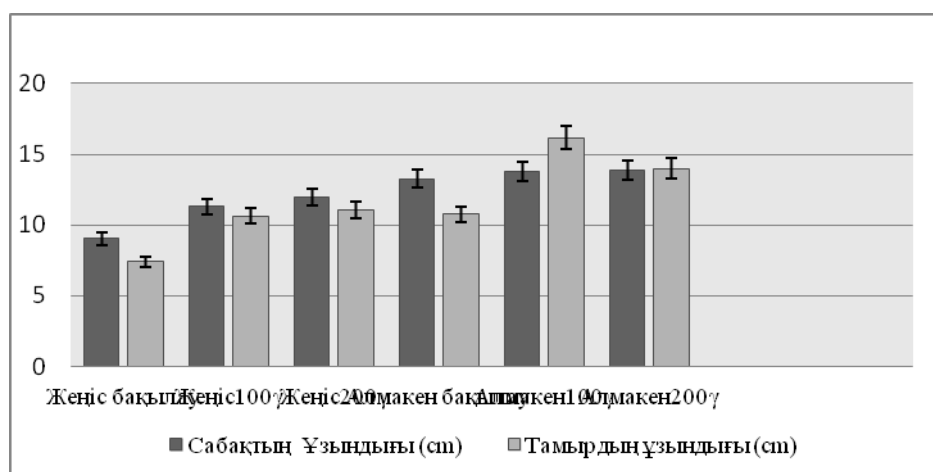
үлгілеріне енгізуге және индукциялық мутагенезді қолдануға байланысты. Өсімдіктер селекциясында химиялық мутагенез будандастыру үшін алғашқы материалдың әртүрлілігін кеңейтуге арналған тәсіл ретінде қолданылады [10].

Селекцияда жасанды жолмен пайдалы мутацияларды алу тиімді болып келеді. Организмге әр түрлі физикалық және химиялық факторлармен әсер ету арқылы жаңа түрі өзгерген пайдалы мутацияларды аламыз. Селекция базасында физикалық немесе химиялық факторлармен, яғни мутагендік факторлармен әсер ету арқылы олардың мутациялық өзгергіштігін жоғарылатып, қажетсіз және пайдасы жоқ мутант түрлерін алып тастап, тек маңызды эталондарды таңдап, оларды жаңа түрлерінің алынуына пайдалануға болады [11]. Осыған байланысты өсімдіктердің тұзға төзімділігі және төзімділік қасиетін арттыруда көптеген ғалымдар бұл мәселелерді жан – жақты зерттеп келеді. Осы бағыттағы мәселені өсімдік шаруашылығында тұздың әр-түрлі концентрациясын алып, өсімдік сортына жүргізу арқылы үлкен практикалық зерттеу жұмыстары жүргізіліп келеді. Сонымен қатар тұздану өте күрделі стресс болып табылады, бірақ қазірге дейін стресс жағдайында өсімдіктердің организмінде бейімделгіштік процесі әлі толық зерттелмеген. Сондықтан да қазірге дейін өсімдіктердің тұзды стресс жағдайында төзімділігін толық зерттеу жұмыстарын, биотехнология, клеткалық селекция және генетикалық инженерия салаларында түрлі әдістері қажет болып табылады.

Жұмыстың негізгі мақсаты индуцирленген физикалық мутагенез негізінде әр-түрлі гамма-сәулесімен өңделген жаздық жұмсақ бидайдың жаңа мутантты формасын $0,01M CaCl_2$ да 7 тәулік өсіру негізінде құрғақшылықтың әсерін физиологиялық скрининг әдісі арқылы анықталды. Ол үшін зерттеу объектісі ретінде алынған Жеңіс және Алмакен бидай сорттарын және оларға қажетті ыдыстарды толықтай стерильдік жағдайдан откізіп, $0,01M CaCl_2$ концентрациясын дайындап оны толықтай стерильді жағдайдан өткен бидай сорттарына петри табакшаларына екі қайталама бойынша отырғызылды. Кейін $0,01M CaCl_2$ концентрациясына отырғызылған Жеңіс және Алмакен бидай сорттарын 7 тәулік өсіру негізінде төмендегідей нәтижелерге қол жеткіздік.

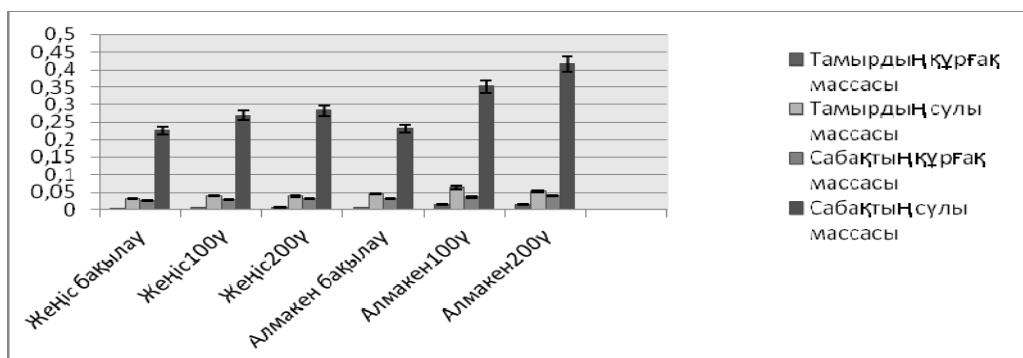
Сонымен бұл жаздық жұмсақ бидайдың жаңа мутантты формасын сәулеге түсірудің дозалары 100γ және 200γ негізінде $0,01M CaCl_2$ да 7 тәулік өсіругенде мутантты форманың ішінде Алмакен бидай сортының 100γ сәулелендіру дозасындағы мутантты формалары бақылаумен салыстырғанда жер асты мүшесінде өсу белсенділігі жоғары көрсеткішті көрсетті. Ал жеңіс бидай сортында 100γ сәулелендіру дозасындағы мутантты формалары бақылаумен салыстырғанда жер үсті мүшесінде өсу белсенділігі жоғары көрсеткішті көрсетті. Ал жеңіс бидай сортында 200γ сәулелендіру дозасындағы мутантты формалары бақылаумен салыстырғанда жер асты мүшесінде өсу қарқындылығы төмен болып шықты, ал жер үсті мүшесі Осы көрсеткіштерді төмендегі 1-суреттен байқауымызға болады.

Келесі 200γ негізінде $0,01M CaCl_2$ да 7 тәулік өсіругенде мутантты форманың ішінде Алмакен бидай сортының 200γ сәулелендіру дозасындағы мутантты формалары бақылаумен салыстырғанда жер асты мүшесінде өсу белсенділігі жоғары көрсеткішті көрсетті. 1-суреттен байқағанымыздай бидай сорттарының 100γ сәулелендіру дозасындағы мутантты формаларын алмакен мен жеңіс бидай сорттарының жер үсті мүшесі мен салыстырғанда біршама төмен көрсеткішке ие болды. Яғни 100γ сәулелендіру дозасында өсу қарқындылығы Алмакен бидай сортында жоғары белсенділікке ие екендігіне көз жеткіздік. Ал Жеңіс пен Алмакен бидай сорттарының жер асты мүшесіндегі 100γ сәулелендіру дозасындағы нәтижелерін салыстырсақ Алмакен бидай сортында өсу қарқындылығы жоғары болды. Осы көрсеткіштерді жоғарылығы 1-суреттен байқауымызға болады.



Сурет 1 - 7 күндік дегидратация кезіндегі бидайдың жер үсті және жер асты мүшелерінің ұзындықтары бойынша айырмашылығы

Төмендегі 2 суреттен анықталғаны жаздық жұмсақ бидайдың жаңа мутантты формасын сәулеге түсірудің дозалары 100γ және 200γ негізінде 0,01M CaCl₂ да 7 тәулік өсіругенде мутантты форманың ішінде стрестің өсімдіктерге әсер ету кезі 7 күндік дегидратация, бұл кезде бидай генотиптерінің жер үсті және жер асты мүшелеріндегі биомассалар айырмашылығы айқын көрініс тапты. Алмакен бидай сортының 200γ және Жеңіс бидай сортының 200γ сәуле түсіру дозаларында жаңа мутантты формалары бақылаумен салыстырып қарағанда біршама жоғары болып шықты. Ал 100 γ сәулеге түсірудің дозаларында Жеңіс пен Алмакен бидай сорттарында биомасса көлемі жер асты мүшесінің құрғақ массасы жоғары болып шықты, ал сулы массасында төмен болды яғни бұл дегеніміз биомасса жер асты мүше тамырда жоғары белсенділікке ие болып саналады



Сурет 2. 7 Күндік дегидратация кезіндегі бидай генотиптерінің массалар айырмашылығы

Жоғарыдағы 2 суреттен байқағанымыздай жаздық жұмсақ бидайдың жаңа мутантты формасын сәулеге түсірудің дозалары 100γ және 200γ бидайдың Жеңіс және Алмакен сорттарында жер үсті мүшесі сабақта биомассаның жиналу қарқындылығы сулы массасы мен салыстырғанда құрғақ массада жоғары болып шықты.

Ал сәулеге түсірудің дозалары 100γ және 200γ бидайдың Жеңіс және Алмакен сорттарында жер асты мүшесі тамырда биомассаның жиналу қарқындылығы сулы массасы мен салыстырғанда құрғақ массада жоғары болып шықты.

Яғни өсімдіктің құрғақ массасында биомассаның жоғары сандық көрсеткішке ие болатындығына көзіміз жетті. 7 күндік дегидратация кезіндегі бидай генотиптерінің 200γ дозасында Алмакен мен Жеңіс бидай мутантты формалары салыстырмалы түрде үлкен көрсеткіш көрсетті.

Қорыта айтқанда скрининг арқылы бидайдың M₂ мутантты формаларының ішінен жоғарыдағы нәтижелерге негізделі отырып, құрғақшылыққа төзімді формалары іріктеліп алынды.

1. Калекенұлы.Ж. Өсімдіктер физиологиясы. Алматы: - Баспа, 2004. 347-451б
2. Sariyeva G.E., Kenjebaeva S.S., Ecophysiological approach of peroxidase activity and thermostability of cell- bound forms in wheat leaves of different morphology// Acta Botanica Hungarica. -2003.-V.45, № 3 – 4.P.399-407
3. Устинова Е.И. Цитологические данные мужской стерильности кукурузы // Цитология.-1961
4. Yamane K., Rhaman M.S. Pretreatven with antioxidants decreases the effects of salt stress on chloroplast ultrastructure in rice leaf segments // Plant Pruction Science. – 2004- #7. – P.292 – 300
5. Қазақ Энциклопедиясы
6. Палилова А.Н., Данков Т., Трубин Н.В. и др. Проблемы цитоплазматический мужской стерильности у растений. – Минск: Наука и техника, 1988. – 158с
7. Rhoades M.M. The cytoplasmic inheritance of male sterility in Zea mays //J.Genet.-1933.Vol.27.-C71-93
8. Blum A. Plant breeding for stress environment. CRS Press, Bosa Raton, Florida – 1988. –P. 112-125
9. Chaves M.M (1991) Effects of F wanner deficits on carbon assimilation Journal of Experimental Botany 42, 1-16.
10. Grichko V.Glier B. (2000)Ethylene and flooding stress in plants. Plant physiology and Biochemistry 39, 1-9.
11. Bogdanova, E.D., Epigenetical variation induced by nicotinic acid in *Triticum aestivum* L, Genetics 39 (9) (2003) 1221.

С помощью лабораторных физиологических исследований установлено, что сорта Алмакен и Жеңіс оказались наиболее засухоустойчивым по таким критериям, как интенсивность роста, накопление биомассы.

The physiological characteristics, biomass accumulation and in different spring wheat genoty were investigated the result showed that almaken and zhenis had higer level of to tolerance to dehydration stresses.